

[19] 中华人民共和国专利局

Cited Ref. 1.

[51] Int. Cl.⁶

H04B 1/16



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96118969.X

[43] 公开日 1997 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 1161605A

[22] 申请日 96.12.11

[30] 优先权

[32] 95.12.11 [33] JP [31] 321417 / 95

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 松本真理子

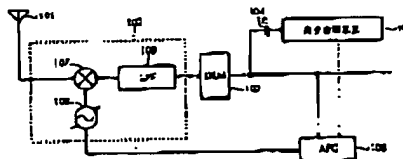
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 王忠忠 邹光新

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图页数 6 页

[54] 发明名称 通信设备

[57] 摘要

接收 TDMA 信号的接收单元, 信号由含已知信息的信号调制的 FSK 信号, 及解调单元 103, 解调接收数据, 输出解调信号直接连接到 C 耦合。C 耦合解调信号输入同步检测单元, 直接连接的解调信号输入 AFCBU。电源接通后, C 耦合解调信号输入同步检测单元。检测同步状态的解调信号直接并联连接输入 AFC 单元。检测同步信号后, 加上频率偏移校正, 载频变换部分改变变频信号的频率偏移, 此后解调信号以直接连接方式输入数据处理单元。



说明书

通信设备

5 本发明涉及具有频率偏移校正功能的通信设备,更具体地涉及具有在接收频率调制方式为 TDMA 的信号时使用的频率偏移校正功能的通信设备。

最近,数字移动通信已经普及了。时分多址(TDMA)方式普遍地应用于数字移动通信中。在许多情况下,在移动通信中使用高频。在这样的
10 高载波频率的情况下,从晶体振荡器(XTAL)得到具有高稳定振荡频率的本地振荡信号是困难的。由于这个原因,引起频率偏移,因为 XTAL 振荡频率的偏差、解调 IC(IFIC)的性能等影响。因此,通信设备需要频率偏移校正功能。

例如,在日本专利申请公开 No. 4-207548(此后称为现有技术)(发明的名称是同步设备)中披露了具有频率偏移校正功能的常规通信设备。在这个正式公报中披露的同步设备包括一个输入电路、一个本地
15 振荡器、一个载频变换器、一个频率偏移校正器、一个均衡器和一个同步检测器,由此实现精确地同步检测。在这个现有技术中,均衡器(解调单元)和同步检测器直接地相互连接。在频率偏移超过均衡器的工作范围的情况下,该均衡器不能被驱动。换句话说,当频率偏移等于或
20 少于常数值时,该均衡器才具有均衡和解调能力。因此,当具有超过工作范围的频率偏移的信号被输入到该均衡器时,要通过改变均衡器的参数执行相应的动作。

因此,该现有技术具有下面描述的缺点。通常,频率调制波的频率偏移范围等于在 2-值(two-value)FSK 时的最大频率偏差并且等于在
25 4-值 FSK 时的 1/3 倍最大频率偏差。如果把具有超过工作范围的频率偏移的信号输入到该均衡器,该均衡器的参数必须被改变。这种工作是复杂的,而且占用很长时间。

本发明的目的是提供具有频率偏移校正功能的通信设备,该设备
30 能够执行频率偏移校正功能,而无需改变均衡器(解调单元)的参数。

根据本发明的第一优选实施例的具有频率偏移校正功能的通信设

备包括：一个输入部分，用于输入作为接收信号的 TDMA 信号，该信号是由包含已知信息的信号进行调角(angle-modulated)的信号，其中电平是不偏移的；一个载频变换器，用于包括一个本机振荡器，该振荡器产生具有可变振荡频率的本机振荡信号，用于根据该本机振荡信号变换接收信号的载频并输出变换频率的信号；一个解调单元，用于解调变换频率的信号并输出解调信号；一个同步检测单元，用于把解调的信号与已知信号码型(pattern)进行比较，由此执行同步检测并且当检测同步状态时输出同步检测信号；一个电容器耦合单元，通过电容器耦合对解调信号产生隔直作用(direct-current-cutting)和用于发送到同步检测单元；和一个自动频率控制单元，用于相应同步检测信号，从解调信号的电平中计算频率变换信号的频率偏移，输入这个计算的结果作为 AFC 信号到本机振荡器和改变输入载频。

根据本发明的第二实施例的具有频率偏移校正功能的通信设备包括：一个输入部分，用于输入作为接收信号的 TDMA 信号，该信号是由包含已知信息的信号进行调角的信号，其电平是不偏移的；一个解调单元，用于解调接收的信号并输出解调的信号；一个偏移反馈单元，用于反馈指示频率偏移的 AFC 信号至解调信号，由此改变输出信号；一个同步检测单元，用于把调制的信号与已知信号码型进行比较，由此执行同步检测并且当检测同步状态时输出同步检测信号；一个电容器耦合单元，通过电容器耦合对解调信号隔直和用于发送到同步检测单元；和一个自动频率控制单元，用于相应同步检测信号，从解调信号的电平中计算频率变换信号的频率偏移，输入这个计算的结果作为 AFC 信号到本机振荡器和改变输出信号。

在本发明中，解调单元和同步检测单元是通过电容器耦合单元相互电容耦合。当同步检测单元从解调单元的解调信号中执行同步检测时，该电容器耦合单元通过电容器耦合除去解调信号的直流，由此发送同步检测单元，以防止由于特别大的频率偏移的偏差不能执行同步检测，因为该频率偏移不能校正。

从下面参照附图所做的详细描述，本发明的这些和其它目的、特征和优点将变得更为明显，其中：

图 1 是表示根据本发明的优选实施例的具有频率偏移校正功能的通信设备的功能方框图。

图 2 是表示根据本发明的另一实施例的具有频率偏移校正功能的通信设备的功能方框图。

图 3 是由根据本发明的通信设备接收的包含已知信号的 TDMA 信号码型的示意图。

5 图 4 表示根据本发明的另一个实施例的具有频率偏移校正功能的通信设备的功能方框图。

图 5 是表示根据本发明的又一个实施例的具有频率偏移校正功能的通信设备的功能方框图。

图 6 是说明根据本发明的通信设备的工作原理的流程图。

10 在附图中相同的参考数字表示相同结构部件。

下面参照附图详细说明本发明的实施例。参照图 1 说明根据本发明的第一优选实施例的具有频率偏移校正功能的通信设备。在图 1 中，实线代表信号线，虚线代表控制线。图 1 中所示的具有频率校正功能的通信设备装备有一个天线 101、一个载频变换单元 102、一个解调单元 103、一个电容器耦合单元 104、一个同步检测单元 105 和一个自动频率控制(AFC)单元 106。

20 天线 101 接收 FSK(FM)调制信号并输出接收的信号。载频变换单元 102 装备有一个混频器单元 107、一个本地振荡器 108 和一个低通滤波器(LPF)单元 109。本地振荡器 108 产生具有可变振荡频率的本地振荡信号。混频器单元 107 混频由本地振荡器 108 输出的本地振荡信号和接收的信号，由此混合降低(mix down)接收信号的载频。LPF 单元 109 除去来自混频器单元 107 的输出信号的不需要的分量并输出变频信号。

25 解调单元 103 解调变频信号并输出解调的信号。电容器耦合单元 104 除去解调信号的直流分量并发送到同步检测单元 105。这样做是为了防止当同步检测单元 105 从解调单元 103 输出的解调信号中执行同步检测时，由于频率偏移的特别大的偏差造成的不可能的同步检测，因为这种频率偏移不能校正。

30 同步检测单元 105 把从解调单元 103 通过电容器耦合单元 104 发送的解调信号与已知的码型(图型符合)相比较，由此执行同步检测。在检测同步状态时，同步检测单元 105 输出同步检测信号。AFC 单元 106 响应于同步检测信号，从来自解调单元 103 的解调信号的电平中

计算变频信号的频率偏移,并发送 AFC 信号到载频变换单元 102 的本地振荡器 108.

下面说明图 1 所示的具有频率偏移校正功能的通信设备的工作.

由天线 101 接收的 FSK(FM)调制信号由解调单元 103 进行 FM 解调,这是在由载频变换单元 102 改变载频之后.接着,从由解调单元 103 输出的解调信号中执行同步检测.但是,这个设备是以这样的方式驱动的,即在检测同步状态之前,输出一个不加频率偏移校正的信号,而且在检测同步之后,它输出施加频率偏移校正的信号.

为此,存在有这样的可能性,由于在检测同步时频率偏移特别大的偏差而不能执行同步检测的动作.为了防止这种可能性,其直流分量由电容器耦合单元 104 除去的解调信号被发送到同步检测单元 105.

在直接连接的情况下, AFC 单元 106 输入由解调单元 103 输出的解调信号的电平,从输入的解调信号的电平计算变频信号的频率偏移,并输出作为 AFC 信号的指示计算结果的信号.一般地,在 FM 调制的情况下,能够容易地计算 FSK(FM)调制波的载频的偏差,因为它正比例于调制信号的直流电平的偏差.这个 AFC 信号输入到本地振荡器 108,由此改变输入载波频率.这时, AFC 单元 106 用来自同步检测单元 105(作为一个触发器)的同步检测信号执行频率偏移校正操作.

参照图 2 说明根据本发明的第二优选实施例的具有频率偏移校正功能的通信设备.在图 2 中,实线代表信号线,而虚线代表控制线.图 2 所示的具有频率偏移校正功能的通信设备装备有一个天线 201、一个偏移反馈单元 202、一个解调单元 203、一个电容器耦合单元 204、一个同步检测单元 205 和 AFC 单元 206.

天线 201 接收 FSK(FM)调制信号并输出接收的信号.解调单元 203 FM 解调接收的信号,由此输出解调信号.偏移反馈单元 202 反馈指示频率偏移的 AFC 信号(后面描述)至解调信号,由此改变输出信号的电平.电容器耦合单元 204 除去解调信号的直流分量并发送到同步检测单元 205.同步检测单元 205 把解调的信号与已知的码型进行比较,以便执行同步检测,在检测同步状态时输出同步检测信号. AFC 单元 206 响应于同步检测信号,从解调信号计算频率偏移,并发送指

说明书附图

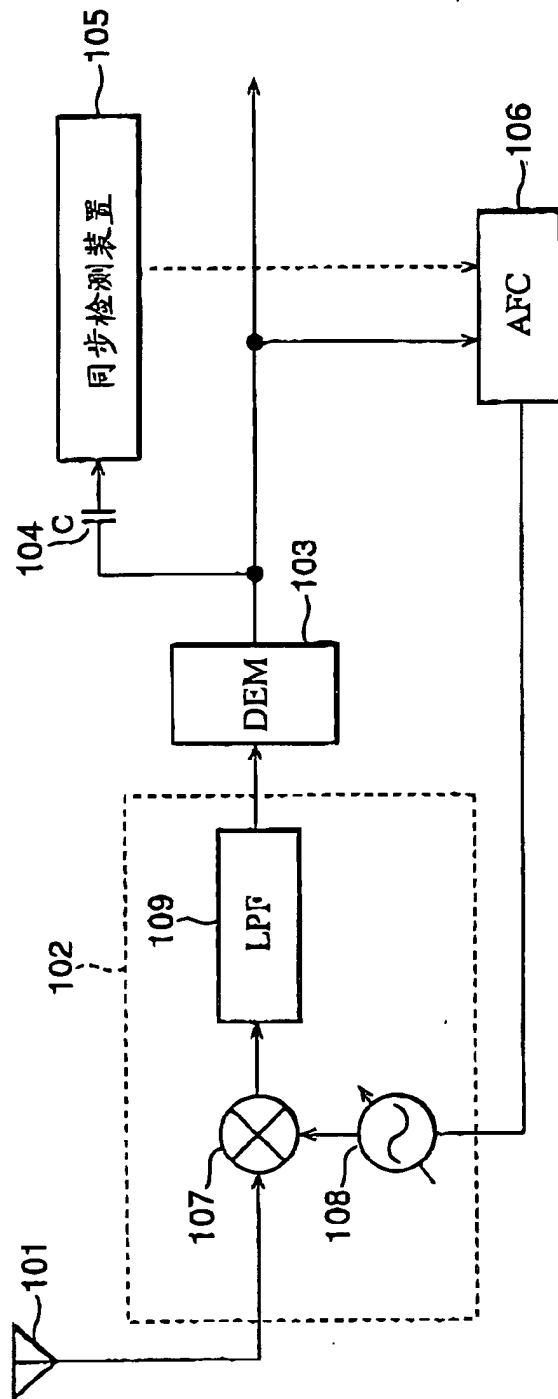


图 1